

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-078625  
 (43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.CI.

H01M 8/04

(21)Application number : 05-223202  
 (22)Date of filing : 08.09.1993

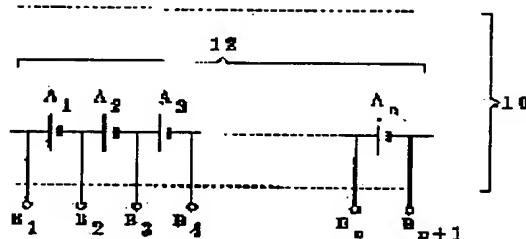
(71)Applicant : OSAKA GAS CO LTD  
 (72)Inventor : IPPONMATSU MASAMICHI  
 SASAKI HIROICHI  
 OTOSHI MASAJI  
 SUZUKI MINORU  
 SOGI TADAYUKI  
 KAJIMURA ATSUKO

## (54) SOLID ELECTROLYTE FUEL CELL AND ITS DRIVING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent operation stop or deterioration of the whole structure of a cell module in a power generating furnace by forming cell module from a plurality of unitary cell modules in series connections, and furnishing the terminals being led out of the furnace.

**CONSTITUTION:** A plurality of unitary cell modules A1-An are connected in series in a power generating furnace 10 to constitute one cell module 12. From these cell modules, terminals B1-Bn+1 are led out of the furnace 10 through leads, and the amount of current flowing through each unitary module is made controllable by connecting these terminals with one another or by connecting a bypass circuit between two terminals. If during long-term operation, deterioration or any failure is sensed in for example a cell module A2 in operation, a bypass circuit incl. external power supply is inserted between the plus side terminal B2 and minus side terminal B3. Propagation of the deterioration of cell module A2 can be stopped by bypassing the cell module A2 to sink the amount of the current flowing through it.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-78625

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 M 8/04

識別記号 庁内整理番号  
Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全3頁)

(21)出願番号 特願平5-223202

(22)出願日 平成5年(1993)9月8日

(71)出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72)発明者 一本松 正道

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪  
瓦斯株式会社内

(72)発明者 佐々木 博一

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪  
瓦斯株式会社内

(72)発明者 大嶽 正司

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪  
瓦斯株式会社内

(74)代理人 弁理士 萩田 章子 (外2名)

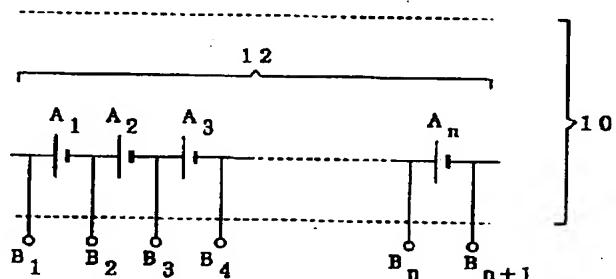
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 固体電解質燃料電池およびその運転方法

(57)【要約】

【構成】 発電炉10内において、セルモジュール12が電気的に直列に接続された複数の単位セルモジュールA<sub>1~n</sub>より構成され、この単位セルモジュールA<sub>1~n</sub>から発電炉10の外に端子B<sub>1~n+1</sub>が出ていてことを特徴とする固体電解質燃料電池。

【効果】 本発明の固体電解質燃料電池によれば、単位セルモジュール毎に流れる電流量を制御できるので、一部のセルの劣化によりセルモジュール全体が著しく劣化することや運転を停止することを避けることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 発電炉内において、セルモジュールが電気的に直列に接続された複数の単位セルモジュールより構成され、この単位セルモジュールから発電炉の外に端子が出ていることを特徴とする固体電解質燃料電池。

【請求項2】 請求項1記載の固体電解質燃料電池を運転するに際し、単位セルモジュールから出ている2個の端子の間に外部電源を含むバイパス回路を接続することにより、当該単位セルモジュールに流れる電流量を制御することを特徴とする固体電解質燃料電池の運転方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、固体電解質燃料電池およびその運転方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】 従来の固体電解質燃料電池においては、1つの発電炉内に設置されるセルモジュールは、通常、数千～数万個の単位セルが直列および並列に組み合わされて構成されている。このような固体電解質燃料電池は一体的に運転され、セルモジュール全体として電流または電圧を変化させることはできても、部分毎に電流または電圧を制御することはできない。

【0003】 従って、従来の固体電解質燃料電池においては、セルモジュールを構成する単位セルのうちの1個でも性能不良となると、セルモジュール全体の運転を停止して修理しなければならない。また、セルの性能が低下し始めるセル劣化初期に一定電流で運転を続けると、発電電圧が低下してセルの劣化が加速されるが、従来のセルモジュールでは、劣化初期の部分と正常な部分とに流れる電流を変えて運転することができないため、劣化初期の部分の劣化はますます促進される一方、正常な部分も過負荷となり劣化が始まることとなる。

【0004】 本発明の課題は、セルモジュールの電流量を部分毎に制御し得て、セルモジュール全体の運転停止や劣化を避けることのできる固体電解質燃料電池およびその運転方法を提供する処にある。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 本発明の固体電解質燃料電池は、発電炉内において、セルモジュールが電気的に直列に接続された複数の単位セルモジュールより構成され、この単位セルモジュールから発電炉の外に端子が出ていることを特徴とする。

【0006】 また、本発明の固体電解質燃料電池の運転方法は、上記の固体電解質燃料電池を運転するに際し、単位セルモジュールから出ている2個の端子の間に外部電源を含むバイパス回路を接続することにより、当該単位セルモジュールに流れる電流量を制御することを特徴とする。

**【0007】**

**【作用】** 単位セルモジュールは、数十～数百個の単位セルが直列および／または並列に接続されて構成されており、この単位セルモジュールが複数個直列に接続されてセルモジュールが構成されている。個々の単位セルモジュールからは発電炉の外に端子が出ており、端子同士を接続するか、または2個の端子の間にバイパス回路を接続することにより、単位セルモジュール毎に流れる電流量を制御することができる。

【0008】 固体電解質燃料電池の運転中に、単位セルモジュールの劣化または故障を検知した場合には、当該単位セルモジュールから出ているプラス側端子とマイナス側端子の間に外部電源を含むバイパス回路を接続して、単位セルモジュールにバイパス回路を並列に接続することにより、単位セルモジュールに流れる電流量を下げるができるので、単位セルモジュールの劣化の進行を防止でき、次の定期点検まで停止することなく運転を続けることができる。なお、外部電源を用いることにより、バイパス線が比較的細くても、劣化の進行防止の効果が大きい。

【0009】 ここで、単位セルモジュールに流れる電流量を下げると劣化の進行を防止できるのは、次のような理由からである。

【0010】 固体電解質燃料電池セルの主な劣化には、(1) セル性能の低下による内部抵抗の増加と、(2) セルのクラックによるガス洩れとの2つがある。(1) の劣化が起こった時、バイパスがないと、他の正常な単位セルモジュールと同量の電流が流れ、(a) セル中の健全部に電流が集中して単位面積当たり過電流となりセルの劣化が加速されるか、または(b) ジュール発熱量が増加してセルモジュール全体の熱バランスが崩れるため、劣化が加速される。また、(2)の場合にも、電流量がそのままだと、ガス洩れにより実質的な燃料の利用率が上がるなどしてセルの劣化が加速される。そこで、セルモジュールを複数の単位セルモジュールに分割し、劣化の起こった単位セルを含む単位セルモジュールに流れる電流量のみを下げる、劣化の進行を防止しながら運転を続けることができる。

**【0011】**

【実施例】 次に、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

【0012】 図1において、 $A_1 \sim A_n$  はそれぞれ、数十～数百個の単位セルが直列に接続されて構成された単位セルモジュールである。この単位セルモジュール  $A_{1 \sim n}$  は、発電炉10の中で、複数個( $n$ 個)直列に接続されてセルモジュール12を構成し、これら全体で固体電解質燃料電池を構成する。単位セルモジュール  $A_1 \sim A_n$  からは、リード線を介して発電炉10の外に端子  $B_1 \sim B_{n+1}$  が出ている。これらの端子同士を接続するか、または2個の端子の間にバイパス回路を接続することにより、単位セルモジュール毎に流れる電流量を制

御することができる。

【0013】固体電解質燃料電池を長期間運転していると、セルの劣化または故障が起こることがある。運転中に、例えば、単位セルモジュールA<sub>2</sub>の劣化または故障を検知した場合には、図2に示すように、単位セルモジュールA<sub>2</sub>から出ているプラス側端子B<sub>2</sub>とマイナス側端子B<sub>3</sub>の間に、外部電源14を含むバイパス回路を接続する。このように、単位セルモジュールA<sub>2</sub>にバイパス回路を並列に接続することにより、単位セルモジュールA<sub>2</sub>に流れる電流量のみを下げるができる。なお、端子B<sub>2</sub>とB<sub>3</sub>とを直接に接続して、単位セルモジュールA<sub>2</sub>をバイパスしてもよい。

【0014】例えば、正常時に500Aの定電流条件で発電電圧が100Vの場合に、劣化を検知した時点で10V・200Aの外部電源14を含むバイパス回路を接続することにより、単位セルモジュールA<sub>2</sub>に300Aの電流を流して運転して、発電電圧を100Vとすることができる。

【0015】このように単位セルモジュールA<sub>2</sub>をバイパスして、単位セルモジュールA<sub>2</sub>に流れる電流量を下げることにより、単位セルモジュールA<sub>2</sub>の劣化の進行を防止でき、次の定期点検まで停止することなく運転を

続けることができる。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明の固体電解質燃料電池およびその運転方法によれば、単位セルモジュール毎に流れる電流量を制御できるので、一部のセルの劣化によりセルモジュール全体が著しく劣化することや運転を停止することを避けることができる。

【0017】また、本発明の運転方法によれば、外部電源を用いているので、バイパス線が比較的細くても、劣化の進行防止の効果が大きい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体電解質燃料電池の一実施例を示す概略説明図である。

【図2】本発明の運転方法の一実施例を示す概略説明図である。

#### 【符号の説明】

10 発電炉

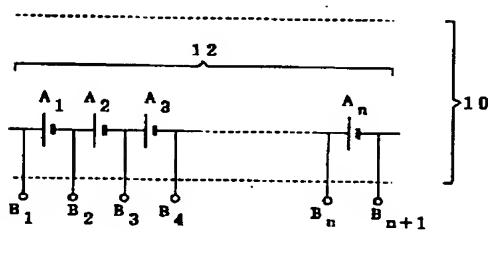
12 セルモジュール

14 外部電源

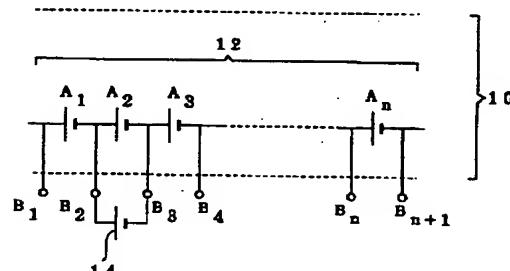
A<sub>1~n</sub> 単位セルモジュール

B<sub>1~n+1</sub> 端子

【図1】 -



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 稔

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 曽木 忠幸

大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 梶村 敦子

草津市草津2丁目5-12-904